

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2003年 4月 1日  
Date of Application:

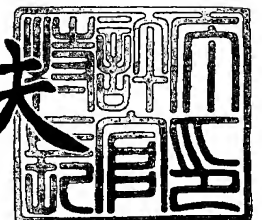
出願番号                      特願2003-098554  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP 2003-098554]

出願人                      シャープ株式会社  
Applicant(s):

2004年 2月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号    出証特2004-3013500

【書類名】 特許願

【整理番号】 03J00800

【提出日】 平成15年 4月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 31/024  
H01L 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 井ノ口 司

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【選任した代理人】

【識別番号】 100113701

【弁理士】

【氏名又は名称】 木島 隆一

【選任した代理人】

【識別番号】 100116241

【弁理士】

【氏名又は名称】 金子 一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光装置用パッケージ、発光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気絶縁性および良好な熱伝導性を備えたセラミック基板と、

上記セラミック基板の表面に光の出射口を形成するように、上記セラミック基板の厚さ方向に形成された第 1 凹部と、

上記第 1 凹部の中に、発光素子を搭載するための上記セラミック基板の厚さ方向にさらに形成された第 2 凹部と、

上記発光素子に電力を供給するための、第 1 凹部および第 2 凹部の少なくとも一方の内に形成された配線パターンと、

上記第 2 凹部内の発光素子の搭載位置を挟んで前記出射口の反対側位置の前記セラミック基板に形成され、上記配線パターンとは電氣的に絶縁されている、光反射性を備えたメタライズ層と、を有していることを特徴とする発光装置用パッケージ。

【請求項 2】

さらに、配線パターンの下に積層された絶縁層を有し、

前記メタライズ層は、上記絶縁層を挟んで上記配線パターンと対面する位置まで伸びるように形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の発光装置用パッケージ。

【請求項 3】

さらに、第 1 凹部および第二凹部内におけるメタライズ層および配線パターン以外の部分に、光を反射する印刷反射部を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の発光装置用パッケージ。

【請求項 4】

前記メタライズ層は、第二凹部内にて露出していることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の発光装置用パッケージ。

【請求項 5】

セラミック基板は、窒化アルミニウムを含むことを特徴とする請求項 1 ないし

4 の何れか 1 項に記載の発光装置用パッケージ。

【請求項 6】

前記メタライズ層は、配線パターンの一部を兼ねていることを特徴とする請求項 4 記載の発光装置用パッケージ。

【請求項 7】

さらに、第 2 凹部の開口端部に沿って形成された樹脂用ダム部を有していることを特徴とする請求項 1 ないし 6 の何れか 1 項に記載の発光装置用パッケージ。

【請求項 8】

さらに、発光素子の動作安定化のためのコンデンサ等のチップ部品が搭載可能に形成された第 3 凹部を第 1 凹部の開口部の面とは反対の面のセラミック基板に有していることを特徴とする請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載の発光装置用パッケージ。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 5 の何れか 1 項に記載の発光装置用パッケージの第 2 凹部内に搭載され、搭載使用面以外の面に各電極が形成された発光素子と、

配線パターンと発光素子の各電極とを電気的に接続するワイヤーと、

発光素子とワイヤーとを封止する、光透過性を備えた透明樹脂部とを有していることを特徴とする発光装置。

【請求項 10】

請求項 6 記載の発光装置用パッケージの第 2 凹部内に搭載され、搭載使用面とそれ以外の面とに各電極がそれぞれ形成された発光素子と、

搭載使用面の電極とメタライズ層とを接続すると共に発光素子をメタライズ層上に固定するための導電性接着剤部と、

配線パターンと発光素子の搭載使用面の以外の面の電極とを電気的に接続するワイヤーと、

樹脂用ダム部と第 1 凹部の内壁面との間の、上記第 1 凹部の内面上に形成された、光反射性を備えた樹脂部と、

発光素子とワイヤーとを封止する、光透過性を備えた透明樹脂部と、を有していることを特徴とする発光装置。

**【請求項 1 1】**

請求項 7 記載の発光装置用パッケージの第 2 凹部内に搭載され、搭載使用面以外の面に各電極が形成された発光素子と、

配線パターンと発光素子の各電極とを電氣的に接続するワイヤーと、

樹脂用ダム部と第 1 凹部の内壁面との間の、上記第 1 凹部の内面上に形成された、光反射性を備えた樹脂部と、

発光素子とワイヤーとを封止する、光透過性を備えた透明樹脂部と、を有していることを特徴とする発光装置。

**【請求項 1 2】**

請求項 8 記載の発光装置用パッケージの第 2 凹部内に搭載され、搭載使用面以外の面に各電極が形成された発光素子と、

配線パターンと発光素子の各電極とを電氣的に接続するワイヤーと、

樹脂用ダム部と第 1 凹部の内壁面との間の、上記第 1 凹部の内面上に形成された、光反射性を備えた樹脂部と、

発光素子とワイヤーとを封止する、光透過性を備えた透明樹脂部と、

第 3 凹部内に搭載されたチップ部品と、を有していることを特徴とする発光装置。

**【発明の詳細な説明】****【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、発光ダイオード（L C D）用バックライト光源や照明光源などの大電流で駆動される光源のための発光装置用パッケージ、およびそれを用いた発光装置に関するものである。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

従来の表面実装型発光装置は、図 3 3 および図 3 4 に示すように、電氣的配線パターンが形成されたガラスファイバ添加エポキシ樹脂などの樹脂製の絶縁基板 1 に L E D 等の発光素子 3 を搭載し、A u ワイヤー 4 を施した後に、透明樹脂 5 をトランスファー成型等により、上記発光素子 3 および A u ワイヤー 4 を封止し

てできている。ここで使用される絶縁基板 1 は平板状態のものである。

**【0003】**

または、従来の他の表面実装型発光装置は、図 35 および図 36 に示すように、樹脂基板 7 内にリードフレーム 6 をインサート成型したものに各発光素子 3、8、9 を搭載し、Au ワイヤ 4 を施した後、カップ部をエポキシ樹脂等により封止を行っているものである。この場合のリードフレーム 6 を使用せずに樹脂基板 7 の表面に電氣的配線を施したものもある。

**【0004】**

それぞれの断面図と発光の際の光路を示したのが図 37、図 38 である。図 3 の構造においてその絶縁基板 1 の上に中央が空いた反射ケースを取り付け、その中に発光素子を搭載し、樹脂封止した、結果的に図 35 と同様な構造になるものも考えられている。

**【0005】**

**【特許文献 1】**

実開平 5-8959 号公報（公開日：1993 年 2 月 5 日）

**【0006】**

**【特許文献 2】**

特開 2002-8959 号公報（公開日：2002 年 8 月 30 日）

**【0007】**

**【特許文献 3】**

実開平 4-105562 号公報（公開日：1992 年 9 月 10 日）

**【0008】**

**【特許文献 4】**

特開平 6-77540 号公報（公開日：1994 年 3 月 18 日）

**【0009】**

**【特許文献 5】**

特開 2002-314149 号公報（公開日：2002 年 10 月 25 日）

**【0010】**

**【発明が解決しようとする課題】**



しかしながら、上記従来では、LEDのような発光素子3は電流を流すことで発光し、その電流量を増加することで光度も上がるが、それに応じて発熱量も増大し発光素子3へストレスが加わることで光度が思うように上がらなかったり、信頼性の面で悪影響が出たりしてしまう。

#### 【0011】

よって、放熱を行う為に発光装置が搭載された配線基板に放熱装置を取り付けることになるが、図39においては発熱体である発光素子3から放熱装置33までの間に発光装置自体の熱伝導性の悪い樹脂製の絶縁基板1と同じく熱伝導性の悪い配線基板32が入ることになり、放熱効果は著しく低下してしまう。図40も同様なことが言える。また、発光装置が小型化することで発光素子を覆う部分の肉厚が薄くなり、材料によっては光が透過してしまうことがある為、正面への発光効率低下が発生してしまうという問題を生じている。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の発光装置用パッケージは、以上の課題を解決するために、電気絶縁性および良好な熱伝導性を備えたセラミック基板と、上記セラミック基板の表面に光の出射口を形成するように、上記セラミック基板の厚さ方向に形成された第1凹部と、上記第1凹部の中に、発光素子を搭載するための上記セラミック基板の厚さ方向にさらに形成された第2凹部と、上記発光素子に電力を供給するための、第1凹部および第2凹部の少なくとも一方の内に形成された配線パターンと、上記第2凹部内の発光素子の搭載位置を挟んで前記出射口の反対側位置の前記セラミック基板に形成され、上記配線パターンとは電氣的に絶縁されている、光反射性を備えたメタライズ層と、を有していることを特徴としている。

#### 【0013】

上記構成によれば、第1凹部および第2凹部を設けたので、発光素子、配線パターン、およびそれらの接続の各設置を上記第1凹部および第2凹部内にてできて小型化できると共に、上記接続を確実化できる。また、上記メタライズ層は、金属からなるので、セラミック基板と比べて良好な熱伝導性を備えている。

#### 【0014】

また、上記構成は、電気絶縁性および良好な熱伝導性を備えたセラミック基板における、発光素子の搭載位置を挟んで前記出射口の反対側位置に、銀めっき層などからなるメタライズ層を設けたので、発光素子の発光時に発生する熱を、メタライズ層およびセラミック基板を介して外部に効率よく放熱できて、上記発光素子の発光動作を安定化できる。

#### 【0015】

その上、上記構成では、光反射性を備えたメタライズ層を発光素子の搭載位置を挟んで前記出射口の反対側位置に設けたことにより、発光素子からの光が上記出射口とは反対方向に迷光となっても、上記迷光をメタライズ層により上記出射口方向に反射できて出射口から出射できるから、発光素子からの光の利用効率も向上できる。

#### 【0016】

上記発光装置用パッケージでは、さらに、配線パターンの下に積層された絶縁層を有し、前記メタライズ層は、上記絶縁層を挟んで上記配線パターンと対面する位置まで伸びるように形成されていてもよい。

#### 【0017】

上記構成によれば、絶縁層を挟んで上記配線パターンと対面する位置まで伸びるようにメタライズ層を設けることによって、前記迷光の反射効率を高めることが可能となり、光の利用効率をさらに改善できる。

#### 【0018】

上記発光装置用パッケージにおいては、前記メタライズ層は、第二凹部内にて露出していることが好ましい。上記構成によれば、メタライズ層を、第二凹部内にて露出させたので、発光素子とメタライズ層とを近づけることができ、熱の放熱性や光の反射性を向上できる。

#### 【0019】

上記発光装置用パッケージでは、セラミック基板は、窒化アルミニウムを含むことが好ましい。上記構成によれば、熱伝導性に優れ、かつ成型性にも優れた窒化アルミニウムを含むことで、発光装置用パッケージをより確実に、かつ容易に製造できる。

**【0020】**

上記発光装置用パッケージにおいては、前記メタライズ層は、配線パターンの一部を兼ねていてもよい。上記構成によれば、メタライズ層を配線パターンの一部として発光素子と電氣的に接続することで、発光素子とメタライズ層とを近づけることができ、熱の放熱性や光の反射性をさらに向上できる。

**【0021】**

上記発光装置用パッケージでは、さらに、第1凹部および第二凹部内におけるメタライズ層および配線パターン以外の部分に、光を反射する印刷反射部を有していてもよい。

**【0022】**

上記構成によれば、印刷反射部を設けたことにより、前記迷光の反射効率を高めることが可能となり、光の利用効率をさらに改善できる。

**【0023】**

上記発光装置用パッケージにおいては、さらに、第2凹部の開口端部に沿って形成された樹脂用ダム部を有していてもよい。

**【0024】**

上記構成によれば、樹脂用ダム部を第2凹部の開口端部に沿って形成することで、第2凹部の開口端部と第1凹部の開口端部との間に、例えば白色樹脂といった光反射性を備えた樹脂膜を形成できて、前記迷光の反射効率を高めることが可能となり、光の利用効率をさらに改善できる。

**【0025】**

上記発光装置用パッケージでは、さらに、発光素子の動作安定化のためのコンデンサ等のチップ部品が搭載可能に形成された第3凹部を第1凹部の開口部の面とは反対の面のセラミック基板に有していてもよい。

**【0026】**

上記構成によれば、第3凹部を設けたことにより、発光素子の動作安定化のためのコンデンサ等のチップ部品を上記第3凹部に搭載しても、全体の外形を維持できて、大型化を回避できる。

**【0027】**

本発明の発光装置は、前記の課題を解決するために、上記の何れかに記載の発光装置用パッケージの第2凹部内に搭載され、搭載使用面以外の面に各電極が形成された発光素子と、配線パターンと発光素子の各電極とを電氣的に接続するワイヤーと、発光素子とワイヤーとを封止する、光透過性を備えた透明樹脂部とを有していることを特徴としている。

#### 【0028】

上記構成によれば、上記の何れかに記載の発光装置用パッケージを用いたことにより、発光素子の発光時に発生する熱をメタライズ層およびセラミック基板を介して外部に効率よく放熱できて、上記発光素子の発光動作を安定化できる。

#### 【0029】

その上、上記構成では、光反射性を備えたメタライズ層を発光素子の搭載位置を挟んで前記出射口の反対側位置に設けたことにより、発光素子からの光が前記透明樹脂部の界面にて上記出射口とは反対方向の迷光となっても、上記迷光をメタライズ層により上記出射口方向に反射できて出射口から出射できるから、発光素子からの光の利用効率も向上できる。

#### 【0030】

上記発光装置においては、メタライズ層を配線パターンの一部として兼ねている発光装置用パッケージの第2凹部内に搭載され、搭載使用面とそれ以外の面とに各電極がそれぞれ形成された発光素子と、搭載使用面の電極とメタライズ層とを接続すると共に発光素子をメタライズ層上に固定するための導電性接着剤部と、配線パターンと発光素子の搭載使用面の以外の面の電極とを電氣的に接続するワイヤーと、樹脂用ダム部と第1凹部の内壁面との間の、上記第1凹部の内面上に形成された、光反射性を備えた樹脂部と、発光素子とワイヤーとを封止する、光透過性を備えた透明樹脂部と、を有していてもよい。

#### 【0031】

上記発光装置では、樹脂用ダム部を有する上記発光装置用パッケージの第2凹部内に搭載され、搭載使用面以外の面に各電極が形成された発光素子と、配線パターンと発光素子の各電極とを電氣的に接続するワイヤーと、樹脂用ダム部と第1凹部の内壁面との間の、上記第1凹部の内面上に形成された、光反射性を備え

た樹脂部と、発光素子とワイヤーとを封止する、光透過性を備えた透明樹脂部と、を有していてもよい。

#### 【0032】

上記発光装置においては、第3凹部を有する上記発光装置用パッケージの第2凹部内に搭載され、搭載使用面以外の面に2つの各電極が形成された発光素子と、配線パターンと発光素子の各電極とを電氣的に接続するワイヤーと、発光素子とワイヤーとを封止する、光透過性を備えた透明樹脂部と、第3凹部内に搭載されたチップ部品と、を有していてもよい。

#### 【0033】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の各形態について図1ないし図32に基づいて説明すれば、以下の通りである。

#### 【0034】

##### (実施の第一形態)

本発明に係わる発光装置は、図1および図2に示すように、本発明に係るセラミック基板型の発光装置用パッケージ内に、複数の、例えば3個の各発光素子3、8、9を有している。上記各発光素子3、8、9としては、略直方体形状に形成された、LEDや半導体レーザが挙げられる。

#### 【0035】

上記発光装置用パッケージは、電気絶縁性および良好な熱伝導性を備えたセラミック基板10と、上記セラミック基板10の表面に光の出射口を形成するように、上記セラミック基板10の厚さ方向に穿設されて形成された第1凹部10eと、上記第1凹部10eの中に更に各発光素子3、8、9を搭載するための、上記セラミック基板10の厚さ方向に穿設されて形成された第2凹部10dと、上記各発光素子3、8、9に電力を供給するために、第1凹部10e内に形成された配線パターン11aとを有している。

#### 【0036】

そして、上記発光装置用パッケージには、上記第2凹部10d内の各発光素子3、8、9の搭載位置を挟んで前記出射口の反対側位置の前記セラミック基板1

0に形成され、上記配線パターン11aとは電氣的に絶縁されている、光反射性を備えたメタライズ層12を有している。上記出射口は、セラミック基板10の表面に形成されている第1凹部10eの開口端である。

#### 【0037】

このような発光装置用パッケージについて、さらにその製造工程に沿って以下に説明する。セラミック基板10は、略長方形板上に成型され、図3および図4に示すように、互いに厚さ方向に密に積層された多層の、例えば3層の各セラミック基板10a、10b、10cを備えている。上記各セラミック基板10a、10b、10cには、電氣的に絶縁体であり、かつ、良好な熱伝導性を備えた、例えば炭化珪素(SiC)や、アルミナ( $Al_2O_3$ )や、窒化アルミニウム(AlN)が用いられ、より好ましくはAlNが成型性に優れるから用いられる。

#### 【0038】

電氣的には絶縁体とは、抵抗値(RT)が $10^{10}$ ( $\Omega \cdot cm$ )以上、より望ましくは $10^{12}$ ( $\Omega \cdot cm$ )以上のものをいう。良好な熱伝導性とは、熱伝導率(RT)が、18(W/m·k)以上、より効果的なのは60(W/m·k)以上、最も良いのは140(W/m·k)以上のものをいう。

#### 【0039】

上記各セラミック基板10a、10b、10cは、所定の金型内にセラミック原料末を充填し、ホットプレス成型により成型した後、焼結してそれぞれ得られる。以下に記述する他のセラミック基板についても、同様な素材と加工方法が用いられている。なお、上記では、セラミック基板10として多層構造のものを挙げたが、一体構造のものでも可能である。

#### 【0040】

セラミック基板10bでは、その中央部に、厚さ方向に貫通する第一貫通孔を隣接しているセラミック基板10c側からセラミック基板10a側に向かって内径(セラミック基板10の表面方向に沿った幅)が順次小さくなるテーパ形状に形成して、その第一貫通孔の内壁面とセラミック基板10aの一表面を底面とする、前述した第2凹部10dが形成されている。第2凹部10dの内面形状は、その開口部方向に光を反射し易い円錐台形状(コニカルコーン形状、カップ状

構造)が、製造の容易さや、後述する光反射性から望ましい。

#### 【0041】

さらに、セラミック基板10cでは、その中央部に、厚さ方向に貫通する第二貫通孔を、隣接しているセラミック基板10b側からセラミック基板10cの厚さ方向に沿って順次広がっていくテーパ形状に形成して、その第二貫通孔の内壁面とセラミック基板10bの一表面を底面とする、前述した第1凹部10eが形成されている。よって、第1凹部10eの内底面に、第2凹部10dがさらに形成されていることになる。

#### 【0042】

第1凹部10eと、第2凹部10dとは、それらの形状の対称軸（各セラミック基板10b、10cの厚さ方向に沿った）が同軸状に形成されているのが好ましい。また、第1凹部10eの内面形状は、後述する各配線パターン11aの配置が容易で、かつ、ワイヤリングも容易化できることから、角錐台形状が望ましい。

#### 【0043】

また、セラミック基板10cに隣接する側の、セラミック基板10bの周辺部上には、上記各発光素子3、8、9に電力を供給するための各配線パターン11aがそれぞれ形成されている。上記各配線パターン11aは、それぞれ、セラミック基板10bの周端から第1凹部10eの底面上にて露出する位置まで伸びるように形成されている。ただし、上記各配線パターン11aは、それぞれ、第2凹部10dの開口部には達しない位置（つまり、伸びても直前の位置）までとなっている。

#### 【0044】

また、セラミック基板10cの最上面（光照射口面側）、それに続くセラミック基板10cの周端面上、およびそれに続くセラミック基板10bの周端面上には、外部との電氣的接続用の各端子パターン11bが、それぞれ、対応する各配線パターン11aと電氣的に接続されて形成されている。

#### 【0045】

これにより、上記各発光素子3、8、9に対して、各端子パターン11bおよ

び各配線パターン 1 1 a を介して電力を供給することができる。また、各端子パターン 1 1 b のセラミック基板 1 0 c の最上面にて外部との電氣的な接続を行なえることから、放熱装置を上記照射口の背面側となるセラミック基板 1 0 a 側に装着する場合でも、放熱装置とセラミック基板 1 0 a との間に、図 3 9 および図 4 0 に示す従来のような配線基板を設ける必要がなく、上記放熱装置による放熱効率を向上できる。

#### 【 0 0 4 6 】

そして、上記発光装置用パッケージにおいては、第 2 凹部 1 0 d 上の少なくとも一部であり、各発光素子 3、8、9 の搭載位置上に、熱伝導性が各セラミック基板 1 0 a、1 0 b、1 0 c より良い（大きい）メタライズ（金属）層 1 2 が形成されている。上記メタライズ層 1 2 としては、優れた光反射性および良好な熱伝導性を備えているものであればよいが、例えば銀（A g）めっきにより形成されたものが挙げられる。

#### 【 0 0 4 7 】

上記メタライズ層 1 2 は、入射された光の 5 0 % 以上、より好ましくは 7 0 % 以上反射する光反射性を備えることが好ましく、本実施の各形態では、第 2 凹部 1 0 d 上のできるだけ全面にわたって形成されていることが望ましい。

#### 【 0 0 4 8 】

また、メタライズ層 1 2 は、各配線パターン 1 1 a と離間して電氣的な絶縁性を維持できるのであれば、第 1 凹部 1 0 e の内面上において外方に向かって伸びるヘム状またはフランジ状または放射状に形成されていてもよい。以下に示す他のメタライズ層についても、その素材や形成方法は特に指示が無い限り上記メタライズ層 1 2 と同様である。

#### 【 0 0 4 9 】

このような発光装置用パッケージを用いた本発明の発光装置においては、図 5 および図 6 に示すように、第 2 凹部 1 0 d 上のメタライズ層 1 2 上に各発光素子 3、8、9 が、熱伝導率および電気伝導性の良好な導電性接着剤（図示せず）にて固定されて搭載されている。

#### 【 0 0 5 0 】



このとき、各発光素子 3、8、9 は、それらの光の照射方向がセラミック基板 10 a からセラミック基板 10 b に向かい、かつそれらの厚さ方向に沿った方向、つまり、第 2 凹部 10 d の開口方向で、本発明の発光装置用パッケージの光の照射口方向となるように搭載されている。

#### 【0051】

その上、本実施の形態では、各発光素子 3、8、9 における、電力供給用の各電極は、各発光素子 3、8、9 のメタライズ層 12 への固定（搭載）面以外の面、より望ましくは各発光素子 3、8、9 の光を照射している面である発光面の同一面上にそれぞれ形成されている。

#### 【0052】

また、上記発光装置では、各発光素子 8、9 の各電極とそれらに対応する各配線パターン 11 a とを金（Au）ワイヤー 4 にてそれぞれ接続している。なお、上記 Au ワイヤー 4 に代えて、銀や銅やアルミニウムやそれらと金との合金のワイヤーを用いることもできる。

#### 【0053】

よって、各発光素子 8、9 の搭載面は、各配線パターン 11 a の形成面と異なる面に、すなわち各配線パターン 11 a の形成面より下の面となる、第 2 凹部 10 d の内底面上に形成されていることになる。

#### 【0054】

さらに、第 2 凹部 10 d および第 1 凹部 10 e 内に、光透過性に優れた例えばアクリル樹脂等の透明樹脂部 14 がセラミック基板 10 c の表面と面一となるように充填されている。

#### 【0055】

上記発光装置においては、熱伝導性が良好な、各セラミック基板 10 a、10 b、10 c、特にセラミック基板 10 a、10 b と、メタライズ層 12 とを設けたことにより、各発光素子 3、8、9 を発光させて熱が発生しても、上記発生した熱を、熱伝導性が良好なメタライズ層 12、およびセラミック基板 10 a、10 b を介して外部に迅速に取り出すことができ、上記各発光素子 3、8、9 の温度上昇に起因する動作の不安定化を抑制できる。

## 【0056】

その上、メタライズ層 12 が光反射性を備えているから、各セラミック基板 10 a、10 b が薄く形成されて光透過性を示し、上記各発光素子 3、8、9 からの照射光が透明樹脂部 14 の表面での反射により迷光としてセラミック基板 10 a、10 b に向かっても、上記メタライズ層 12 によってさらに反射されて、上記各発光素子 3、8、9 からの光の照射方向に反射でき、光の利用効率を改善できる。

## 【0057】

(実施の第二形態)

ただし、上記実施の第一形態の場合でも、図 5 に示すように、各発光素子 3、8、9 から発せられて光 13 が、各発光素子 3、8、9 および Au ワイヤ 4 を封止している透明樹脂部 14 の表面に反射して戻り、各発光素子 3、8、9 の発光正面以外の方向へ迷光として抜け出てしまうことがある。

## 【0058】

上記迷光をさらに防ぐ為の手段として、本発明の実施の第二形態では、前記のメタライズ層 12 に加えて、図 7 および図 8 に示すように、Au ワイヤ 4 が配線される各配線パターン 11 a の形成層の下、つまり上記各配線パターン 11 a とそれらの厚さ方向に対面する位置まで、さらに一体的に伸びるように光反射性および熱伝導性を備えたメタライズ層 15 が設けられている。

## 【0059】

上記メタライズ層 15 は、各配線パターン 11 a が露出しているセラミック基板 10 b の周端部以外の、セラミック基板 10 b の周端部に達して露出するように形成してもよく、また、各配線パターン 11 a との電気的な絶縁性を維持できる、各配線パターン 11 a との当接点を有するセラミック基板 10 c の内壁面以外におけるセラミック基板 10 c の内壁面上にまで伸ばして形成されてもよい。

## 【0060】

このようなメタライズ層 15 を各配線パターン 11 a との間での電気絶縁性を維持して設けるために、メタライズ層 15 と各配線パターン 11 a との間にセラミック基板 10 f が絶縁層として設けられている。

**【0061】**

なお、上記実施の第一形態および第二形態では、各端子パターン 11b をセラミック基板 10c からセラミック基板 10b の端面にかけて形成したが、図 9 および図 10 に示すように、各端子パターン 11b に代えて、各端子パターン 11b とは逆方向に伸びる、各セラミック基板 10f、10b の各端面からセラミック基板 10a の周辺部上に伸びるように、各端子パターン 16 をそれぞれ形成してもよい。

**【0062】**

本実施の第二形態では、図 11 および図 12 に示すように、封止するための透明樹脂部 14 の表面で反射してセラミック基板 10a、10b 側へ戻った光 13 が、再度、内部の反射層としても機能するメタライズ層 15 にて反射して正面側へと発せられることになり、さらに光の利用効率を向上できる。

**【0063】**

各配線パターン 11a と対面する位置までメタライズ層を伸ばすことを特徴とする本実施の第二形態の一変形例としては、図 13 および図 14 に示すように、各発光素子 3、8、9 の搭載面と同一面となる各セラミック基板 10a、10b 間にも伸びるように形成されたメタライズ層 17 を光反射層および熱伝導層として設けた場合を挙げられる。

**【0064】**

上記場合においては、図 9 の構造に比べセラミック基板内の光の透過距離が長くなりある程度の光減衰が考えられるが、セラミック基板の層数を増やさずに構成できる為、材料費の点で優位である。

**【0065】**

(実施の第三形態)

本発明の発光装置用パッケージに係る実施の第三形態では、図 15 および図 16 に示すように、前記の実施の第一形態に加えて、Au ワイヤ配線面となる、第 1 凹部 10e の内壁面上に、配線パターン 11a 以外の場所に光反射する反射部 18 が印刷により形成されている。

**【0066】**

本実施の第三形態においては、配線パターン 1 1 a 以外の場所に光反射する反射部 1 8 を設けることで、発光装置用パッケージの正面側以外への発光を抑えて、光の利用効率を改善できる。本実施の第三形態は、上記実施の第一形態以外に、上記実施の第二形態や、以下の実施の各形態ともどのように組み合わせてもよく、発光素子からの光の利用効率を改善できる。

#### 【 0 0 6 7 】

##### (実施の第四形態)

本発明の発光装置用パッケージに係る実施の第四形態では、図 1 7 および図 1 8 に示すように、前記の実施の第一形態に加えて、第 2 凹部 1 0 d の開口部の周辺に沿って囲むように、A u ワイヤ配線面となる第 1 凹部 1 0 e 上にダム部 1 9 が印刷によりセラミック基板 1 0 b の厚さ方向に沿って突出するように形成されている。上記ダム部 1 9 は平板状のところに樹脂を付ける場合に周囲の不都合な場所に流れ広がらないようダム（堤）状の抑え部として設けられており、シリコンダムと同等の効果を発揮できるものである。

#### 【 0 0 6 8 】

本実施の第四形態の発光装置用パッケージを用いた発光装置では、図 1 9 および図 2 0 に示すように、各発光素子 3、8、9 を搭載し、A u ワイヤ 4 により各発光素子 3、8、9 の各電極と各配線パターン 1 1 a との間を接続した後、ダム部 1 9 を境として各発光素子 3、8、9 がある領域より外側の部分に光反射用の、例えば白色樹脂 2 0 をモールドする。

#### 【 0 0 6 9 】

この場合、配線パターン 1 1 a 面とその側面にも、白色樹脂 2 0 が形成されるように設定されていることが好ましい。そして、以外の部分である各発光素子 3、8、9 の搭載部分には透明樹脂部 1 4 にて封止する。

#### 【 0 0 7 0 】

これにより、本実施の第四形態では、光反射する白色樹脂 2 0 をダム部 1 9 により安定に確実に、正確に形成でき、発光装置用パッケージの正面側以外への発光を抑えて、光の利用効率を改善できる。本実施の第四形態は、前記実施の第一ないし第三形態や、以下の実施の各形態ともどのように組み合わせてよく、同様

に、発光素子からの光の利用効率を改善できる。

#### 【0071】

(実施の第五形態)

次に、付加機能を備えた発光装置用パッケージを、本発明の実施の第五形態として示す。発光素子には静電耐圧が高くないものもあり、上記発光素子を使用する場合は、図21に示すように、発光素子の動作を安定化できる保護素子としてのセラミックコンデンサ等の容量素子22を、例えば各発光素子3、9に対して並列接続して付加することがある。このような発光装置用パッケージを用いた発光装置を図22ないし図24に示す。

#### 【0072】

上記発光装置用パッケージでは、セラミック基板としては図7に示す実施の第二形態のものを基準に、図25および図26に示すように、容量素子22を搭載する領域が発光する面とは逆の面となるセラミック基板10a側に設定されている。なお、本実施の第五形態では、上記の実施の第一ないし第四形態と同様な機能を有する部材については、同一の部材番号を付与してそれらの説明を省いた。

#### 【0073】

すなわち、まず、セラミック基板10aとセラミック基板10bとの間に、電気絶縁体であるセラミック基板10gが、セラミック基板10aとセラミック基板10bより厚さを薄くして積層されている。また、セラミック基板10aには、付加する容量素子22の数に合わせた数の第三貫通孔がセラミック基板10aの表面からその厚さ方向に向かって形成されている。よって、上記発光装置用パッケージでは、第三貫通孔とセラミック基板10gとにより第3凹部21が、容量素子22を搭載する領域として形成されている。

#### 【0074】

さらに、セラミック基板10gとセラミック基板10aとの間には、容量素子22と電気的な接続のための各配線パターン11cが形成されている。上記各配線パターン11cは、上記容量素子22に並列接続される発光素子3、9に対応した各端子パターン11bと接続されている。

#### 【0075】

このような発光装置用パッケージを用いた発光装置では、図 2 2 ないし図 2 4 に示すように、第 3 凹部 2 1 内に、導電性接着剤 2 4 を用いて容量素子 2 2 が各配線パターン 1 1 c と電氣的に接続しながら固定されている。

#### 【0 0 7 6】

これにより、上記発光装置は、各配線パターン 1 1 c を内蔵し、第 3 凹部 2 1 内に容量素子 2 2 を搭載したから、上記発光装置の外形寸法を殆ど大きくしないで、上記容量素子 2 2 を搭載できて、発光素子の動作を安定化できる。

#### 【0 0 7 7】

もちろん、第 3 凹部 2 1 の領域さえ確保できるのであれば発光面と同一面に第 3 凹部 2 1 を形成して上記第 3 凹部 2 1 内に容量素子 2 2 を搭載することも問題ない。本実施の第五形態の場合は容量素子 2 2 を 2 個搭載した内容になっているが、1 個もしくは 3 個の場合も当然同様の方法で実現出来る。

#### 【0 0 7 8】

(実施の第六形態)

また、上述した実施の各形態においては、各発光素子 3、8、9 は、2 本の各 Au ワイヤー 4 を使用して電氣的に接続され、同一面に 2 つの各電極がそれぞれ形成されたものを前提として記述していたが、当然、電極が対面に形成された Au ワイヤー 1 本で電氣的に接続される発光素子を使用した場合でも、上記実施の各形態に記載発明と同様の発光装置を実現出来る。

#### 【0 0 7 9】

このような発光装置の例を、本発明の実施の第六形態として以下に説明する。図 2 7 に示すように、上記発光装置の発光装置用パッケージは、各発光素子 2 3 の搭載面と Au ワイヤー 4 との接続用の配線パターン 1 1 g が同一面上にある場合のものである。

#### 【0 0 8 0】

この場合は発光素子 2 3 が搭載された面の下に絶縁層であるセラミック基板 1 0 h を介して光反射用のメタライズ層 2 6 が形成されている。Au ワイヤー 4 を 1 本用いて電氣的接続を行う発光素子 2 3 の場合は、その搭載面が他の発光素子 2 3 との間で電氣的に分離されている必要があるため、上記セラミック基板 1 0

hの下に光反射層としてのメタライズ層26を設けている。

#### 【0081】

上記セラミック基板10hは、電気絶縁性を確保できれば、薄い方がよく、これにより、上記メタライズ層26は発光素子23と近接して配置されるから、上記セラミック基板10hの良好な熱伝導性により、前記の実施の各形態と同様に優れた放熱性を発揮できるものとなる。

#### 【0082】

さらに、上記セラミック基板10h上には、各発光素子23の搭載面との当接面に形成された電極と導電性接着剤により導通しながら上記各発光素子23を固定するための各配線パターン11dと、各発光素子23からのAuワイヤー4と接続される各配線パターン11eとがそれぞれ形成されている。各配線パターン11d、11eは、それぞれ対応する各端子パターン11bと電氣的に接続されている。

#### 【0083】

また、光の利用効率を高めるために、第2凹部10dの内壁面、並びに第1凹部10eの内壁面および内底面上に、前記メタライズ層12と同様な光反射性を備えたメタライズ層25を設けることが好ましい。

#### 【0084】

上記メタライズ層25を設けた場合、上記メタライズ層25と、各配線パターン11d、11eとの間の電気絶縁性を確保するために、セラミック基板10bとセラミック基板10hおよび各配線パターン11d、11eとの間にセラミック基板10iを積層して設けることが望ましい。

#### 【0085】

上記セラミック基板10iは、上記電気絶縁性をより確実に確保するために、第2凹部10dの内底面上を、第2凹部10dの内壁面から内方に向かって突出するように形成されていることが好ましい。

#### 【0086】

本実施の第六形態の一変形例は、図28に示すように、Auワイヤー4の接続用配線パターン11fが発光素子23の搭載面と同一面ではない面に接続する場合

合のものである。光反射層としてのメタライズ層 27 は同様に発光素子 23 の搭載面の下に設けられているが、Au ワイヤー 4 を発光素子 23 と異なる面に接続するため、第 2 凹部 10d のカップ構造を小さくすることが可能で更なる発光効率の向上に繋がる。

#### 【0087】

発光素子の内部結線的には、上記実施の各形態は、発光素子が 1 個の場合は当然ながら複数の場合でも個々に独立したコモンを持たない内部結線のものであったが、図 29 に示すように、発光装置によっては複数の発光素子 45 を備えたもので、アノード側もしくはカソード側のいずれか一方をコモンとして接続するものがある。

#### 【0088】

このような各発光素子 45 を本発明に適用したのが図 30 および図 31 である。図ではアノード側をコモンにしているがカソード側をコモンにしても構わない。この場合はカップ状にある光反射用のメタライズ層 30 が配線パターン 11e を介して端子パターン 11b に接続されることで実現出来る。

#### 【0089】

前記実施の各形態の発光素子を実装した電子装置の例を、前記実施の第二形態を用いて以下に説明する。上記電子装置では、図 32 に示すように、本実施の第二形態に記載の発光装置用パッケージに、各発光素子 8、9 を搭載し、各 Au ワイヤー 4 にて接続し、透明樹脂部 14 にて封入した発光装置を、その光の照射口を発光窓付き配線基板 34 の発光窓に合わせて導電性接着剤 31 により電気的な接続しながら取り付け、さらに上記発光装置の背面側（上記照射口の反対面）から放熱装置 33 が取り付けられている。

#### 【0090】

上記電子装置では、アルミ等で出来ている放熱装置 33 との電気的ショートを防ぐ為に放熱装置 33 と接触する面には電気的パターンを形成せず、電気的接続は発光面側で行っている。発光装置を装着する配線基板 34 は発光を遮らない為の発光窓を設けることで対応可能である。

#### 【0091】



本発明により、発光素子 8、9 から発せられる熱を熱伝導性の高い、メタライズ層 1 2 および各セラミック基板 1 0 a、1 0 b を介して、従来の樹脂製基板などを通さずに直接放熱装置 3 3 へ伝えることにより放熱性を向上できる。これにより、上記電子装置においては、大電流での駆動を可能にし光度アップを実現でき、さらに L E D チップ等の発光素子 8、9 への熱ストレスを低減することにより信頼性をも向上することが可能になった。

#### 【 0 0 9 2 】

なお、上記の実施の各形態では、用いた発光素子 3 などは、その発光方向をセラミック基板の厚さ方向に沿った、つまりセラミック基板 1 0 の表面方向に対し垂直方向に設定されているが、上記発光方向をセラミック基板 1 0 の表面方向に対し平行とすることも可能である。

#### 【 0 0 9 3 】

この場合は、前記の図 3 のように、第 2 凹部 1 0 d の上記表面方向に対して傾斜している内壁面にメタライズ層が光反射層としても形成されている、または、別に、光を照射口方向へ反射する反射突出部が設けられていればよい。

#### 【 0 0 9 4 】

さらに、上記光反射層としてメタライズ層を用いる際には、第 2 凹部 1 0 d の内壁面を発光素子 3 などからの発光の放射角に応じた凹面鏡形状に成形してもよい。これにより、照射口に向かう光の角度を制御して、透明樹脂部 1 4 などの界面での光の反射を抑制できて、さらに光の利用効率を改善できる。

#### 【 0 0 9 5 】

##### 【発明の効果】

本発明の発光装置用パッケージは、以上のように、電気絶縁性および良好な熱伝導性を備えたセラミック基板に第 1 凹部と、上記第 1 凹部の中に更に第 2 凹部と、上記第 2 凹部内の発光素子の搭載位置を挟んで前記出射口の反対側位置の前記セラミック基板に形成され、光反射性を備えたメタライズ層とを有している構成である。

#### 【 0 0 9 6 】

それゆえ、上記構成は、良好な熱伝導性を備えたメタライズ層を発光素子の搭

載位置を挟んで前記出射口の反対側位置に設けたので、発光素子の発光時に発生する熱をメタライズ層およびセラミック基板を介して外部に効率よく放熱できて、上記発光素子の発光動作を安定化できる。

【0097】

その上、上記構成では、光反射性を備えた上記メタライズ層を設けたことにより、発光素子からの光が上記出射口とは反対方向に迷光となっても、上記迷光をメタライズ層により上記出射口方向に反射できて出射口から出射できるから、発光素子からの光の利用効率も向上できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の発光装置に係る実施の第一形態の斜視図である。

【図2】

上記発光装置の各発光素子の回路図である。

【図3】

上記発光装置に用いた発光装置用パッケージの断面図である。

【図4】

上記発光装置に用いた発光装置用パッケージの他の断面図である。

【図5】

上記発光装置の各発光素子からの各光路を示す断面図である。

【図6】

上記発光装置の各発光素子からの各光路を示す他の断面図である。

【図7】

本発明の発光装置用パッケージに係る実施の第二形態を示す断面図である。

【図8】

上記実施の第二形態を示す他の断面図である。

【図9】

上記実施の第二形態の一変形例を示す断面図である。

【図10】

上記実施の第二形態の一変形例を示す他の断面図である。

**【図 1 1】**

上記実施の第二形態を用いた発光装置の、各発光素子からの各光路を示す断面図である。

**【図 1 2】**

上記実施の第二形態を用いた発光装置の、各発光素子からの各光路を示す他の断面図である。

**【図 1 3】**

上記実施の第二形態における他の変形例を示す断面図である。

**【図 1 4】**

上記実施の第二形態における他の変形例を示す他の断面図である。

**【図 1 5】**

本発明の発光装置用パッケージに係る実施の第三形態を示す断面図である。

**【図 1 6】**

上記実施の第三形態の他の断面図である。

**【図 1 7】**

本発明の発光装置用パッケージに係る実施の第四形態を示す断面図である。

**【図 1 8】**

上記実施の第四形態における他の断面図である。

**【図 1 9】**

上記実施の第四形態を用いた発光装置の、各発光素子からの光路を示す断面図である。

**【図 2 0】**

上記実施の第四形態を用いた発光装置の、各発光素子からの光路を示す他の断面図である。

**【図 2 1】**

本発明の発光装置に係る実施の第五形態に用いる各発光素子および各容量素子の回路図である。

**【図 2 2】**

上記実施の第五形態における発光装置の断面図である。

**【図 2 3】**

上記発光装置の平面図である。

**【図 2 4】**

上記発光装置の背面図である。

**【図 2 5】**

上記発光装置に用いた発光装置用パッケージの断面図である。

**【図 2 6】**

上記発光装置に用いた発光装置用パッケージの他の断面図である。

**【図 2 7】**

本発明の発光装置に係る、実施の第六形態を示す断面図である。

**【図 2 8】**

上記実施の第六形態の一変形例を示す断面図である。

**【図 2 9】**

上記実施の第六形態に用いられている各発光素子の回路図である。

**【図 3 0】**

上記実施の第六形態における他の変形例を示す断面図である。

**【図 3 1】**

上記実施の第六形態における他の変形例を示す平面図である。

**【図 3 2】**

本発明の発光装置を備えた電子装置の要部断面図である。

**【図 3 3】**

従来の発光装置の斜視図である。

**【図 3 4】**

上記従来の発光装置の断面図である。

**【図 3 5】**

従来の他の発光装置の斜視図である。

**【図 3 6】**

上記従来の他の発光装置の断面図である。

**【図 3 7】**

上記従来の発光装置の発光素子からの光路を示す断面図である。

【図 3 8】

上記従来の他の発光装置の発光素子からの光路を示す断面図である。

【図 3 9】

上記従来の発光装置の配線基板への搭載、および放熱装置の装着を示す断面図である。

【図 4 0】

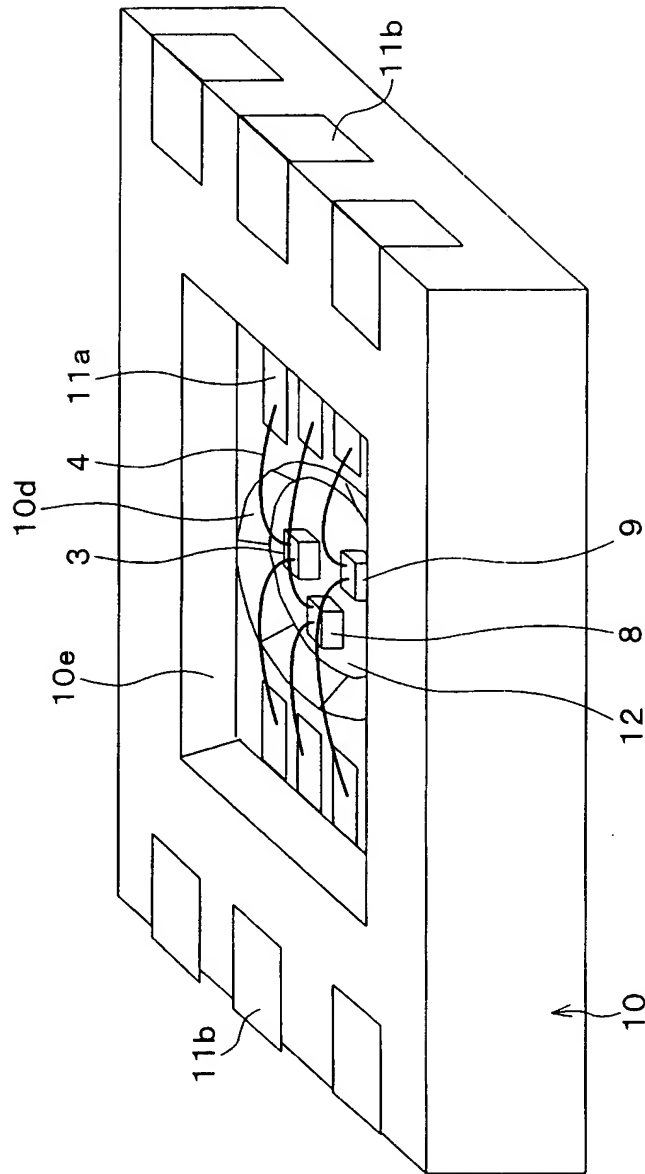
上記従来の他の発光装置の配線基板への搭載、および放熱装置の装着を示す断面図である。

【符号の説明】

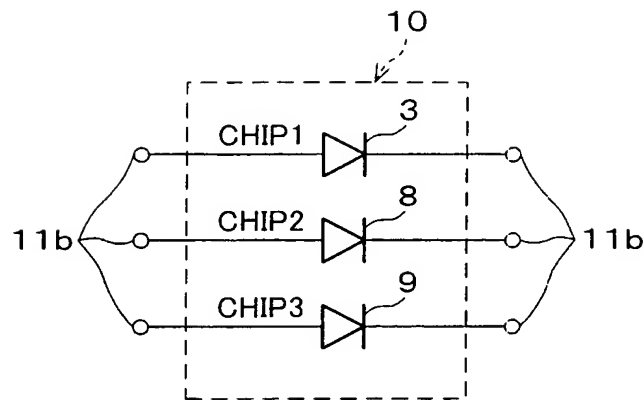
- 3、8、9 発光素子
- 4 Auワイヤー
- 10 セラミック基板
- 10 d 第2凹部
- 10 e 第1凹部
- 11 a 配線パターン
- 11 b 端子パターン
- 12 メタライズ層
- 14 透明樹脂部

【書類名】 図面

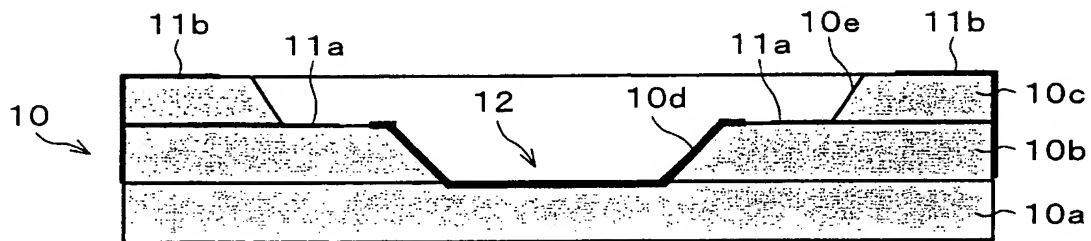
【図 1】



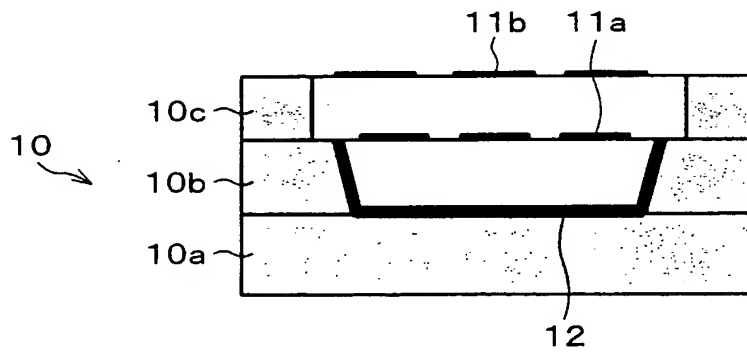
【図 2】



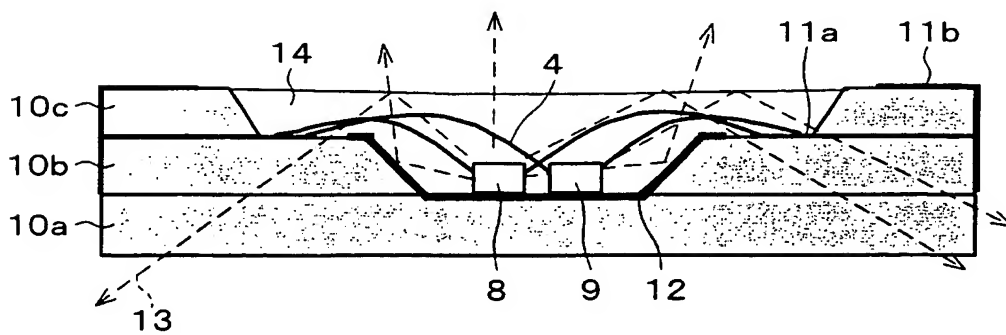
【図 3】



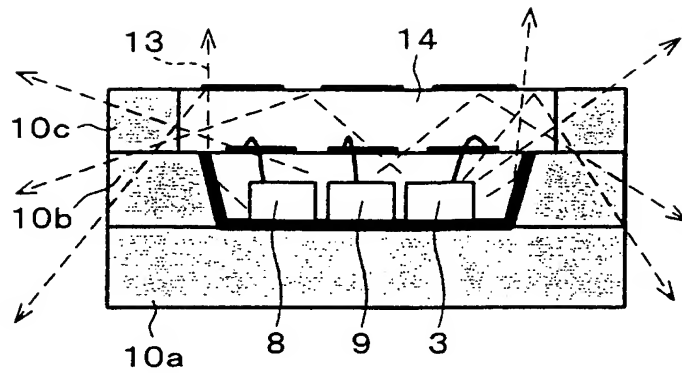
【図 4】



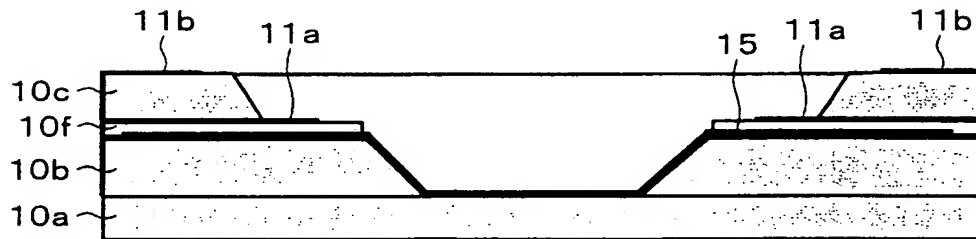
【図 5】



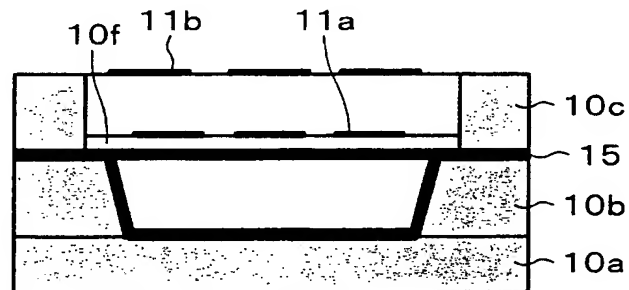
【図 6】



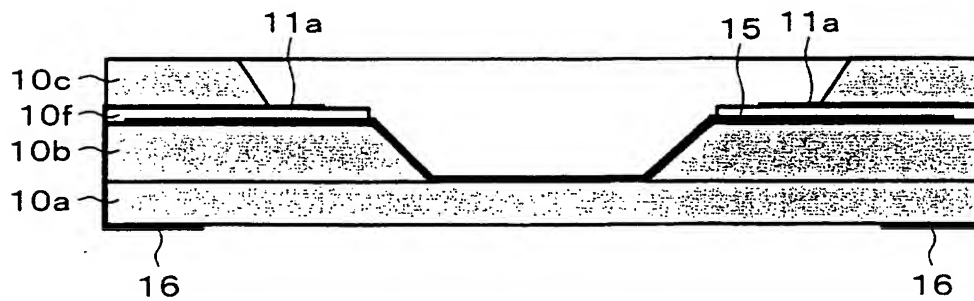
【図 7】



【図 8】

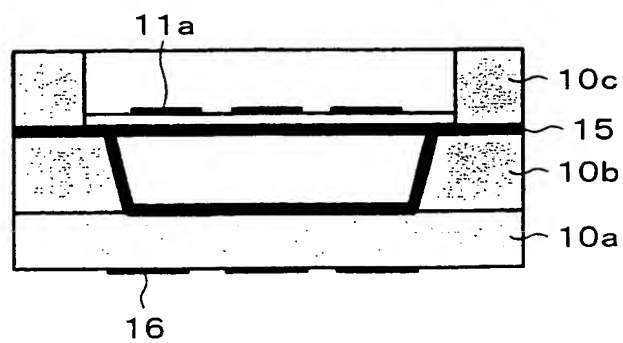


【図 9】

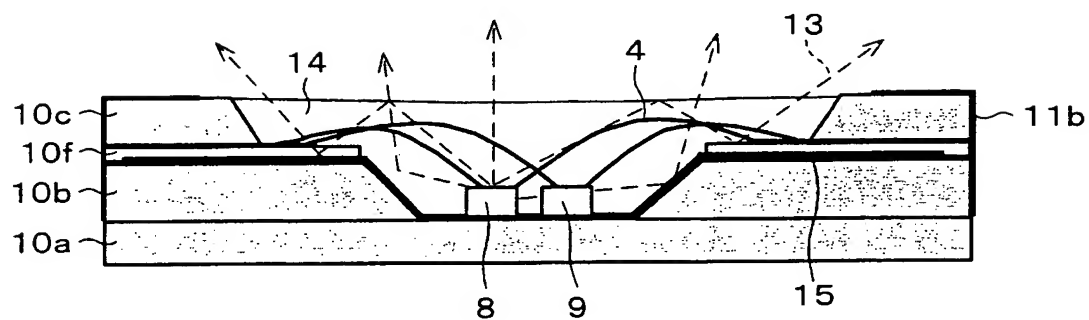




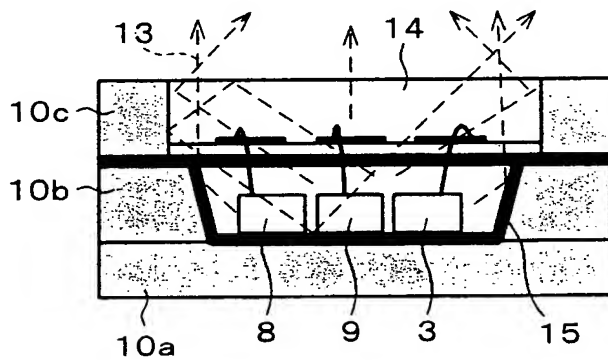
【図10】



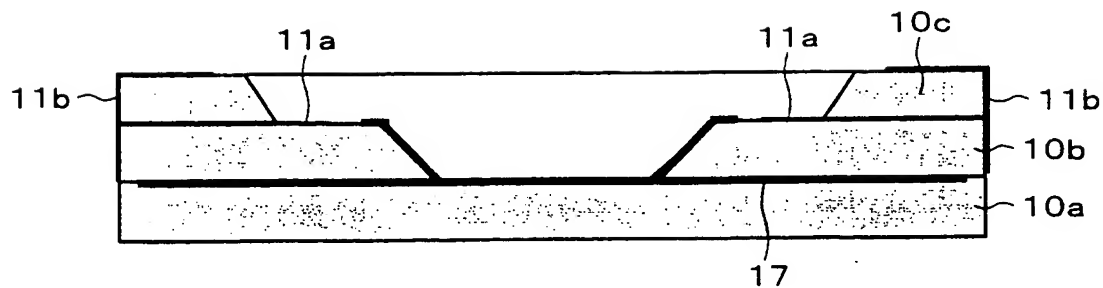
【図11】



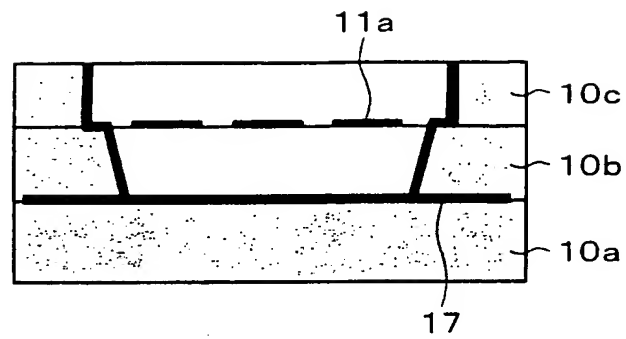
【図12】



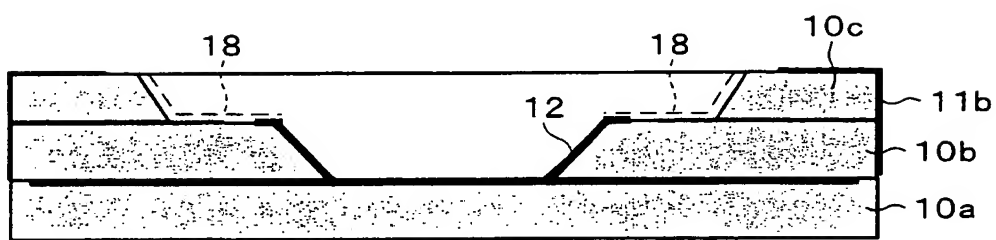
【図13】



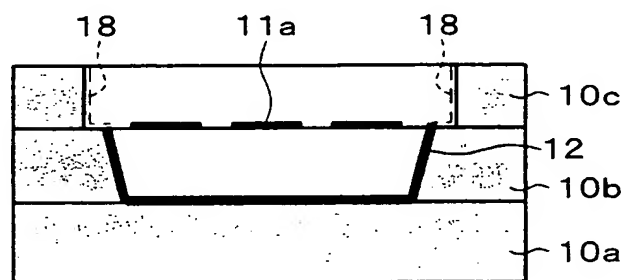
【図 14】



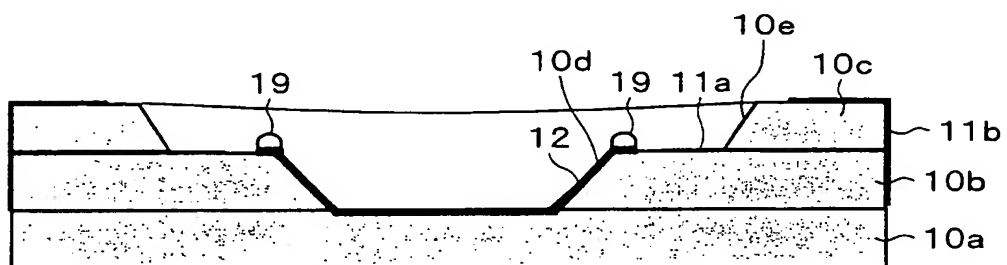
【図 15】



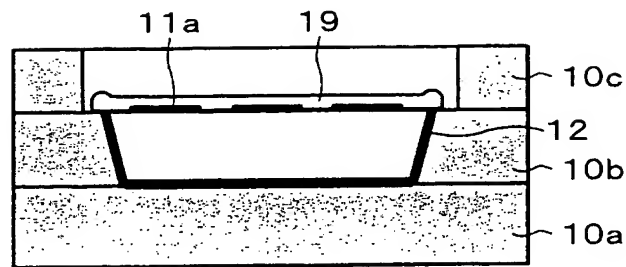
【図 16】



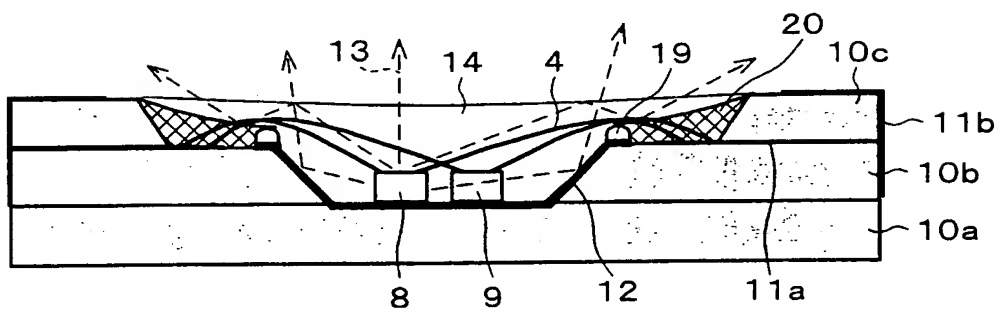
【図 17】



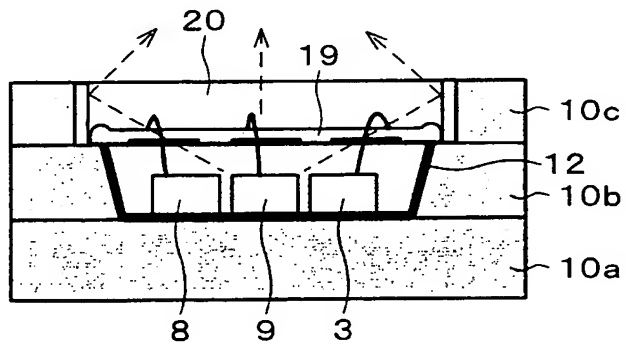
【図 18】



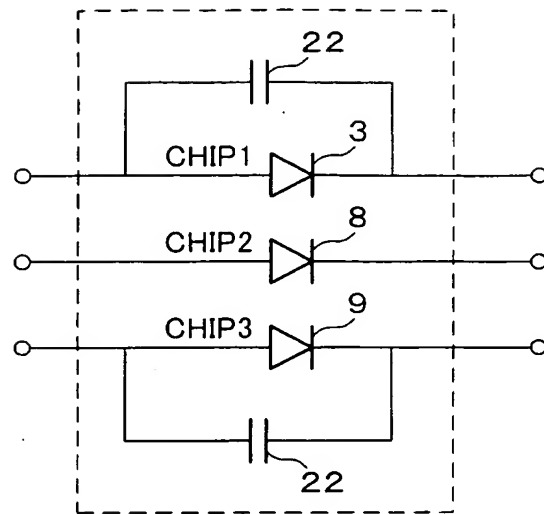
【図 19】



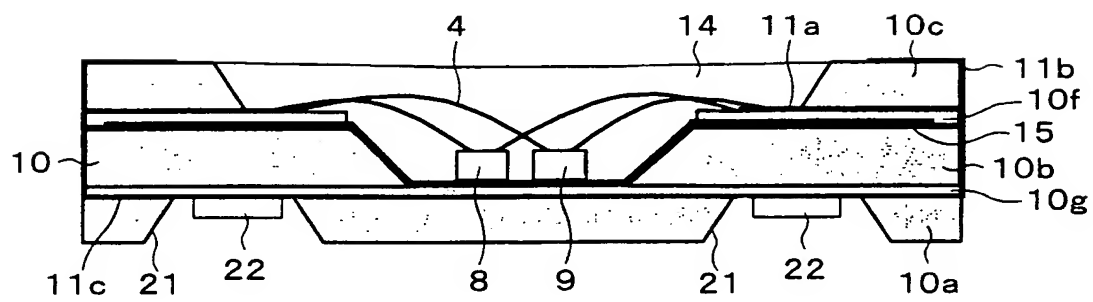
【図 20】



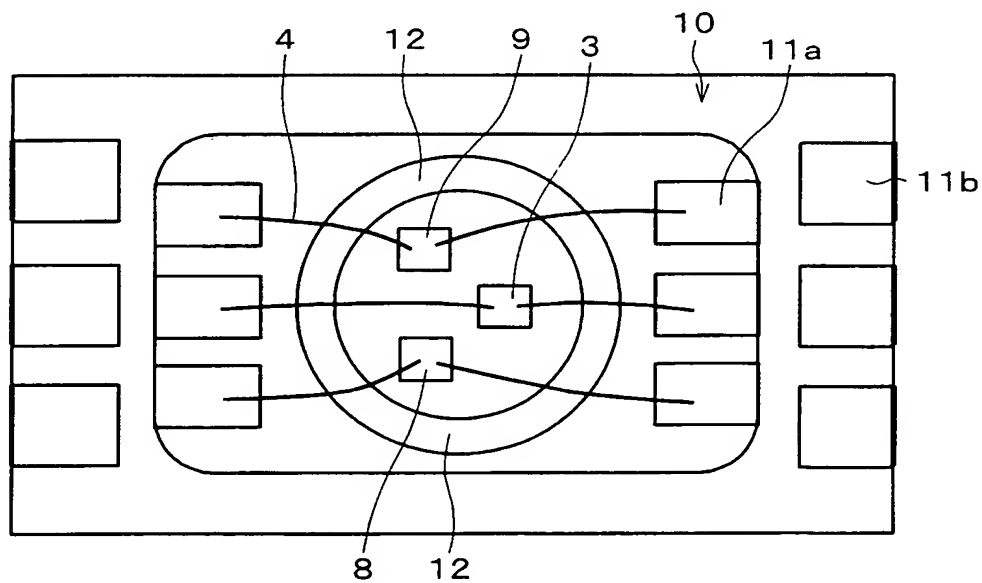
【図 2 1】



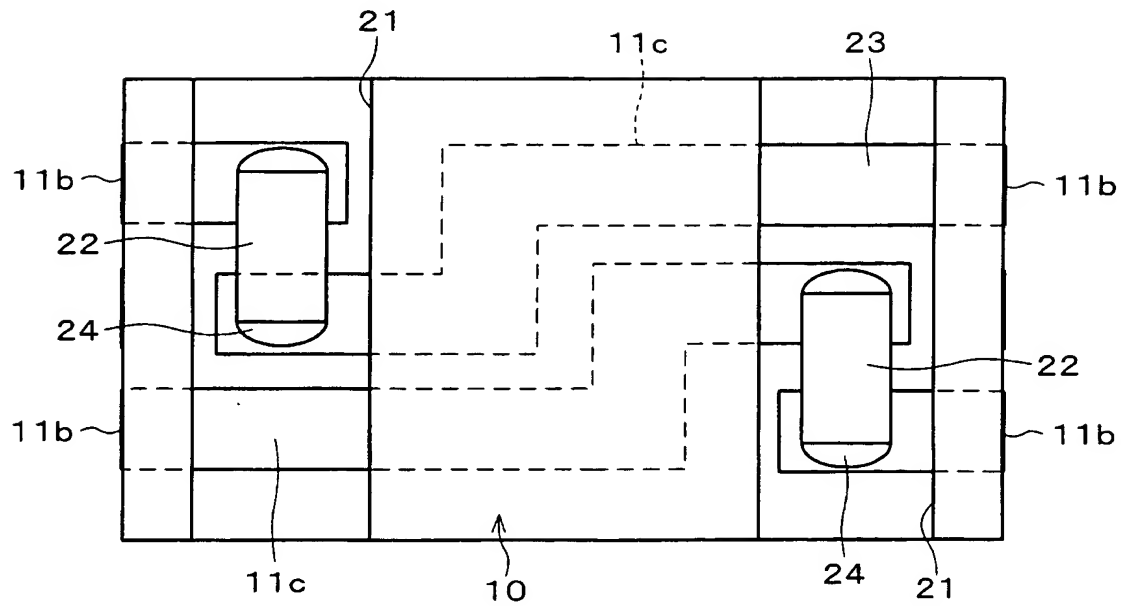
【図 2 2】



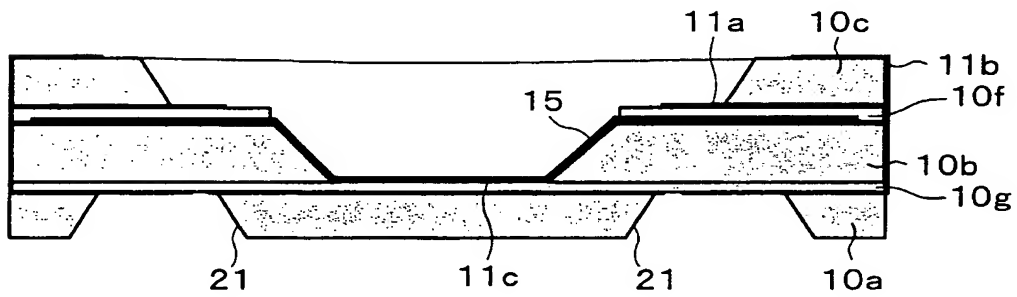
【図 2 3】



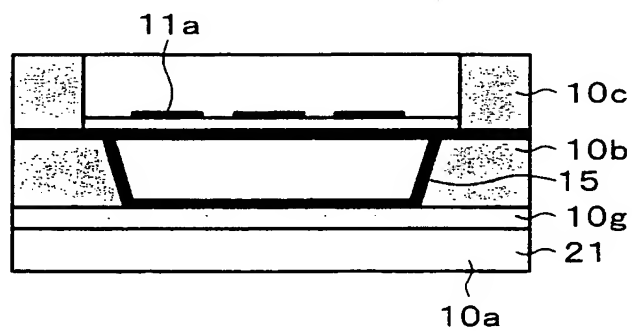
【図 2 4】



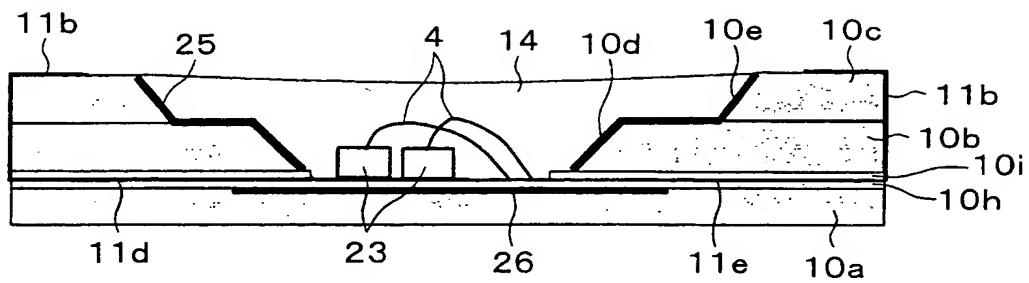
【図 2 5】



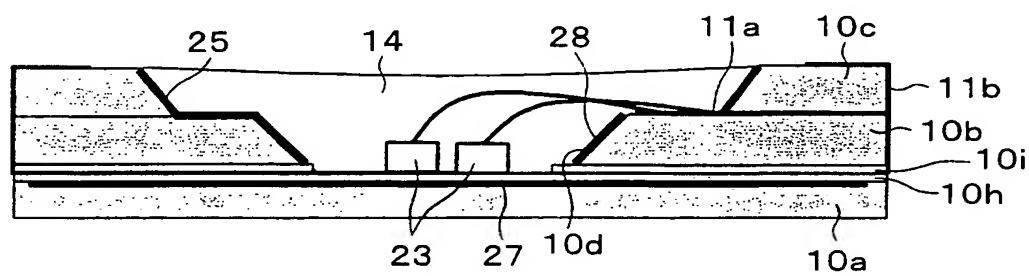
【図 2 6】



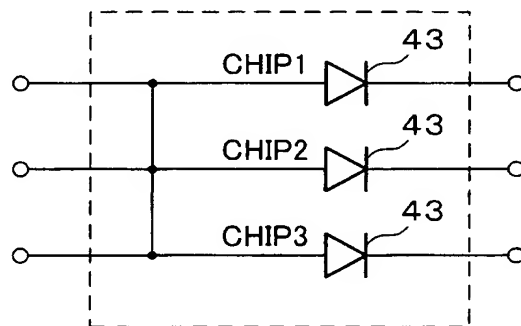
【図 27】



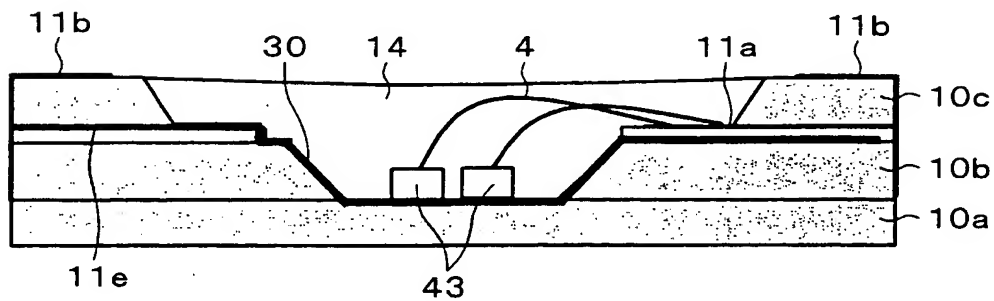
【図 28】



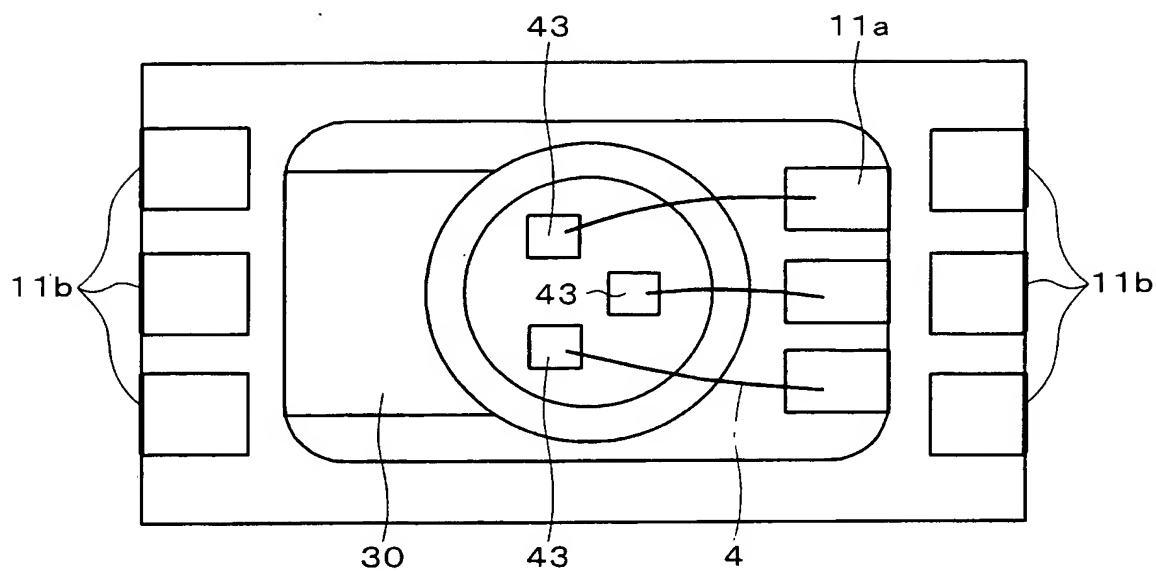
【図 29】



【図 30】



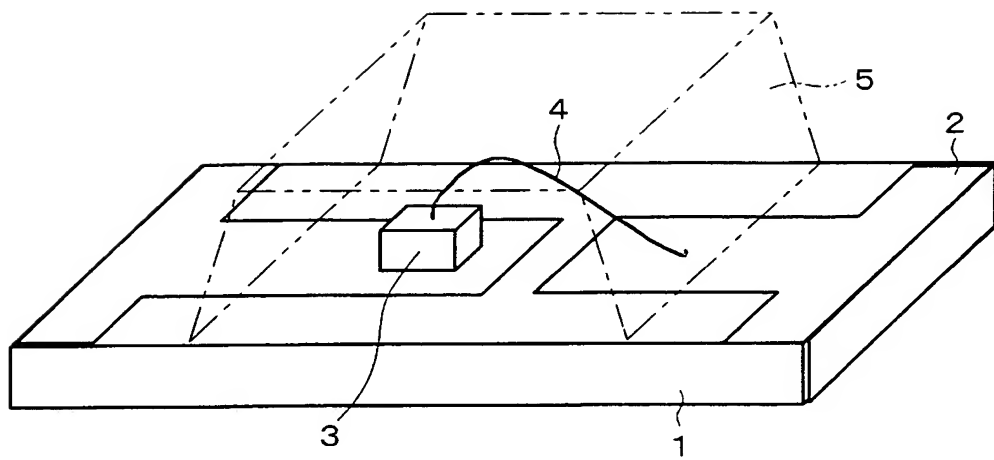
【図 31】



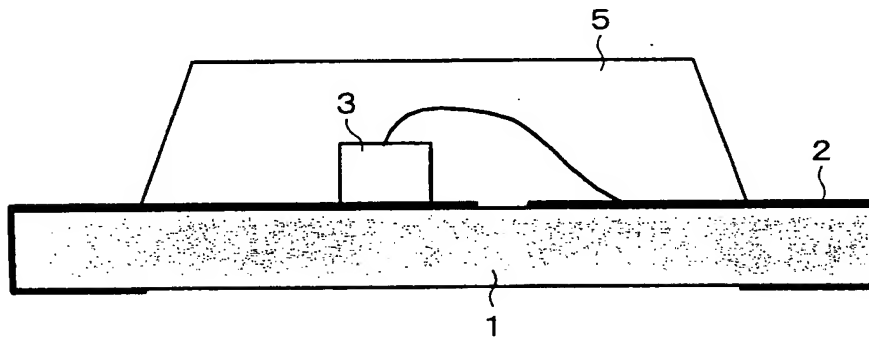




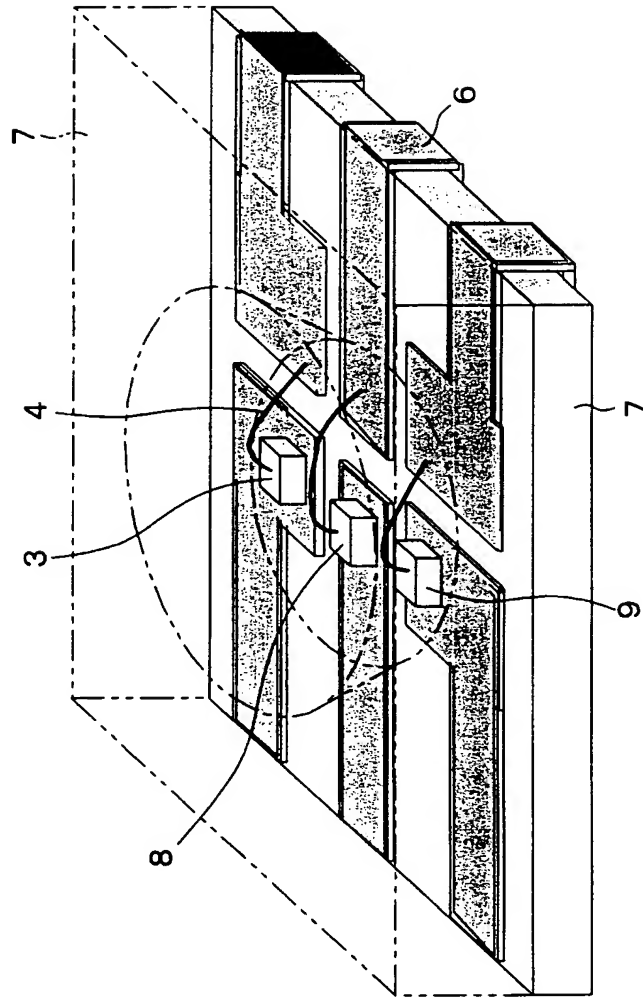
【図 33】



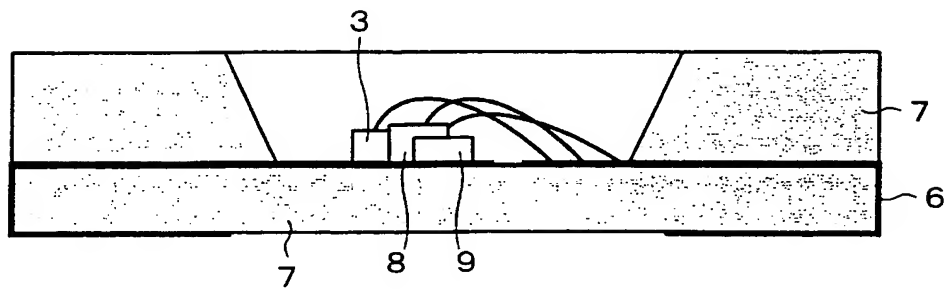
【図 34】



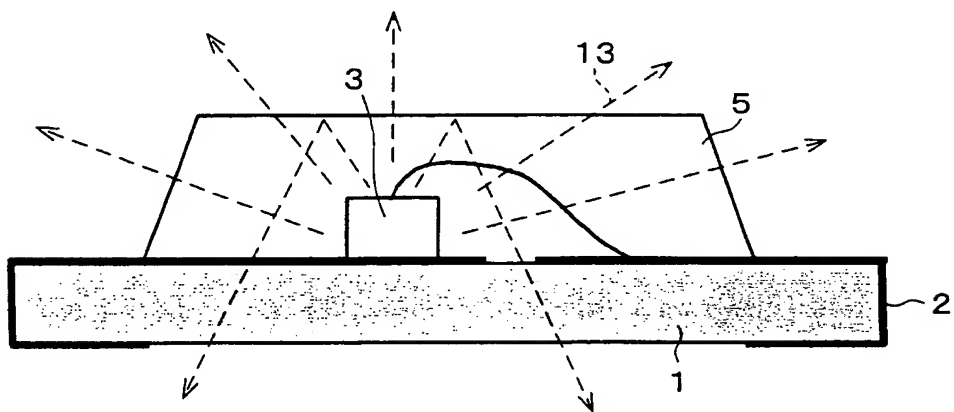
【図 35】



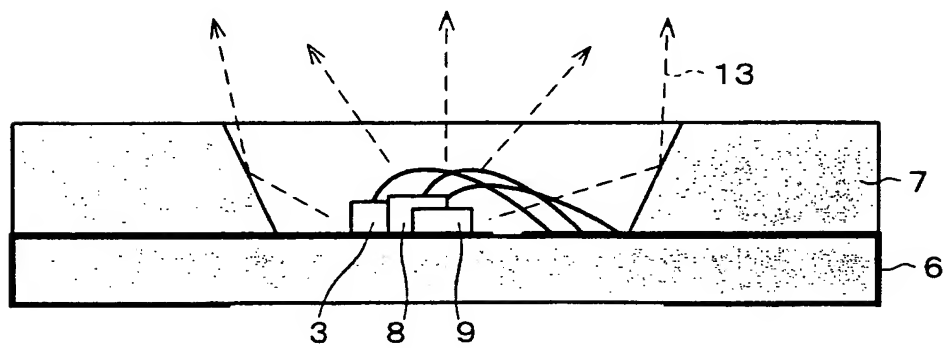
【図 36】



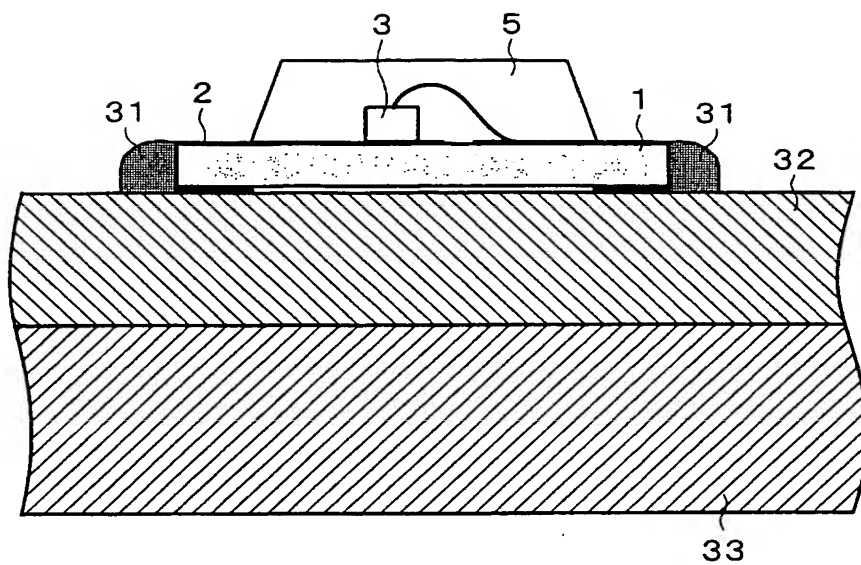
【図 37】



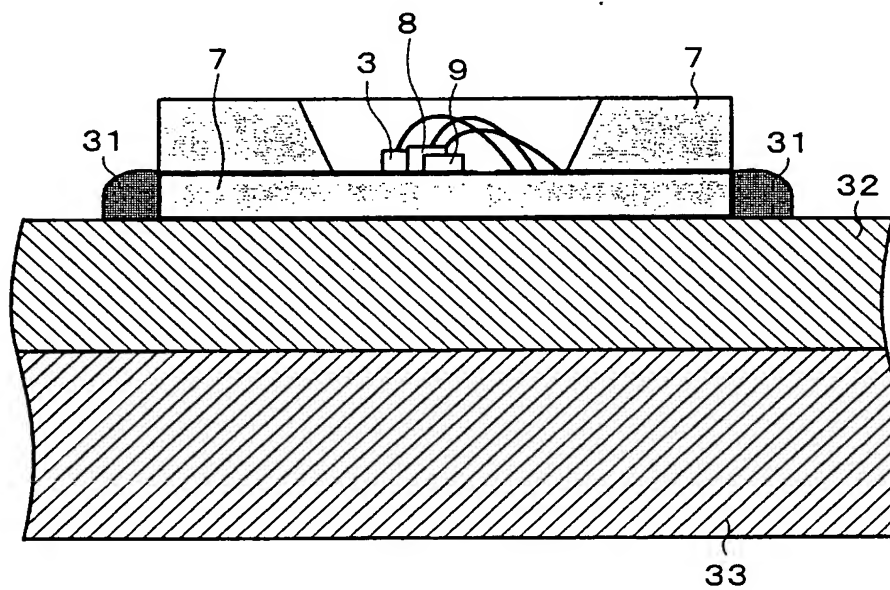
【図 38】



【図 39】



【図 40】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放熱性に優れて発光動作を安定化でき、かつ光の利用効率も改善できる発光装置用パッケージ、それを用いた発光装置を提供する。

【解決手段】 電気絶縁性を有するセラミック基板 10 を設ける。セラミック基板 10 の表面に、光の出射口を形成する第 1 凹部 10 e をセラミック基板 10 の厚さ方向に形成する。第 1 凹部 10 e の中に発光素子 3 を搭載するための第 2 凹部 10 d をセラミック基板 10 の厚さ方向に形成する。発光素子 3 に電力を供給するための配線パターン 11 a を第 1 凹部 10 e 内に形成する。第 2 凹部 10 d 内の発光素子 3 の搭載位置を挟んで前記出射口の反対側位置の前記セラミック基板 10 に、光反射性を備えたメタライズ層 12 を配線パターン 11 a とは電氣的に絶縁されて形成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 8 5 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社